

KÖZGAZDASÁGI SZEMLE, LXI. ÉVF., 2014. FEBRUÁR (148–165. o.)

MAJOR IVÁN

# Ha elfogy a bizalom...

Kialakítható-e optimális mechanizmus kétoldalú  
aszimmetrikus információ esetén?

Jól ismert tény, hogy az egyes országokban a kormányzat különböző szervezeteinek úgy kell meghozniuk és megvalósítaniuk a gazdasági fejlődést befolyásoló gazdaságpolitikai döntéseket, hogy közben korlátozott ismeretekkel rendelkeznek a gazdasági szereplők adottságairól, illetve a szereplők által kifejtett azon erőfeszítésekről, amelyekre a kormányzat ösztönözni igyekszik őket a gazdaságpolitikai célok elérése érdekében. Ezek a problémák a klasszikus megbízó–ügynök ösztönzési modellek alapesetei. A szerző elméleti megközelítésben azt vizsgálja, hogyan változik a kormány és a szereplők viselkedése, ha az aszimmetrikus információ kétoldalú: nemcsak a kormány információi hiányosak a gazdasági szereplők típusáról vagy azok erőfeszítésszintjéről, hanem a szereplők is csupán korlátozott információval rendelkeznek a kormány megbízhatóságáról. A mechanizmustervezés modelljeinek eszköztárát használva bizonyítja, hogy ilyen kétoldalú aszimmetrikus információs helyzetekben a kormány – mint megbízó – csak úgynevezett torz ösztönzésre képes: a „jókat” megbünteti, a „rosszakat” pedig megjutalmazza.\*  
Journal of Economic Literature (JEL) kód: C73, D82.

## Bevezetés

A jelen tanulmányhoz a közvetlen ösztönzést egyrészt a Tárki 2009. évi kutatása adta, amely – többek között – kimutatta, hogy Magyarországon és más kelet-közép-európai országokban az állampolgárok bizalma a fontosabb jogi és politikai intézmények, valamint egymás iránt jóval alacsonyabb, mint például a nyugat-európai országok polgárai körében (Tóth [2009]). Másrészt saját – a European Value Study és a World Value Survey adatbázisára épülő – empirikus vizsgálatom eredményei

\* A tanulmány folytatása az Adaptability and Change: The Regional Dimensions in Central and Eastern Europe címmel 2010. október 15–16-án a MTA KTRK KTI, a Varsói Egyetem és a Világbank által rendezett konferencián elhangzott előadásnak. Köszönettel tartozom a konferencia résztvevőinek, valamint az MTA KTRK KTI szemináriumán részt vevőknek hasznos észrevételeikért. A kutatást az OTKA 104400. számú pályázati programja támogatta.

rávilágítottak arra, hogy az egyes országok gazdasági növekedési pályája és az adott ország állampolgárainak az intézmények iránti bizalomszintje, illetve a bizalomszint változása között igen szoros a kapcsolat. Felmerül tehát a kérdés: miként befolyásolja a gazdasági szereplőknek az állami intézmények döntései által kiváltott viselkedését az, ha az állami intézményekbe vetett bizalmuk alacsony fokú?

Mindenekelőtt definiálnunk kell a bizalom fogalmát. A köznap nyelvben a bizalom fogalmához pozitív értékítélet kapcsolódik. Ha megbízunk valakiben vagy valamely intézményben, akkor arra számítunk, hogy annak viselkedése számunkra kedvező hatású lesz. Ebben az írásban a bizalom fogalma értékmentes: a szereplők akkor bíznak egymásban, illetve szervezetekben, ha a másik fél várakozásaiknak megfelelően viselkedik. Ennek a viselkedésnek lehetnek negatív vagy pozitív következményei a szereplőkre nézve; nem a következmény előjele a lényeges számunkra, hanem annak a várakozásokkal megegyező volta.<sup>1</sup>

A közgazdaságtan művelői által széles körben elfogadott álláspont szerint a gazdaság szereplőinek viselkedése a megfelelő ösztönzőkkel a kívánatos irányba terelhető. A közgazdaságtan tehát bátran tekinthető az ösztönzők tudományának. Kérdés azonban, hogy minden körülmények között működik-e az ösztönzés. Ez az írás kizárólag a kormányzat és a gazdasági szereplők közötti ösztönzési problémákkal foglalkozik meglehetősen általános szinten. Az elemzés eredményei azonban nagyon konkrét kérdések esetében is alkalmazhatók. Például olyan kérdésekre, mint hogy a kormány a megfelelő ösztönzéssel „kiválthatja-e” a gazdaság szereplőiből az általa kívánatosnak tekintett megtakarítási vagy adózási viselkedést, az általa elvárt fogyasztási vagy a környezetünk használatával kapcsolatos magatartást, vagy éppen a szabályozott piacokon elérheti-e a vállalatoktól az önkéntes szabálykövetést stb.

Az említett és azokhoz hasonló kérdések vizsgálata a mechanizmustervezés kutatási területe. A mechanizmustervezés irodalma könyvtárnyi és annak jeles képviselőit, Hurwiczt, Maskint és Myersont 2007-ben közgazdasági Nobel-emlékdíjjal tüntették ki.<sup>2</sup> A mechanizmustervezés irodalma általában abból a feltevésből indul ki, hogy a társadalmi jólét maximalizálásának fő akadály a gazdasági szereplők és a „társadalmi tervező” (a kormányzat) között létező aszimmetrikus információ. A „mechanizmustervezők” többnyire azt is felteszik, hogy az információs hátrány a kormányzatot sújtja: a gazdasági szereplők olyan magáninformációval rendelkeznek saját fontos jellemzőikről („típusukról”) vagy/és viselkedésükről (erőfeszítésük szintjéről), amelyet a társadalmi tervező nem ismer. A társadalmi tervező problémája ekkor abban áll, miképpen képes arra ösztönözni a gazdasági szereplőket, hogy felfedjék magáninformációikat, és a tervezőnek a társadalmi jólét maximalizálásából levezetett várakozásai szerint viselkedjenek. Az ilyen helyzetek tekinthetők két- vagy sokszereplős bayesi játékoknak is.

<sup>1</sup> A bizalom gazdaságban betöltött szerepéről lásd például Kornai–Ackerman–Rose–Rothstein [2005], Arrow [2006], Dasgupta [2009], Coleman [1990], Farrell [2009], Györfy [2006], [2012], Luhmann [1979], Zak–Knack [2001].

<sup>2</sup> Maguk az említett szerzők a közgazdasági Nobel-emlékdíj átvételekor tartott előadásukban foglalták össze legfontosabb kutatási eredményeiket: Hurwicz [2008], Maskin [2008], Myerson [2008], illetve a Nobel-díj odaítélésének indoklásában Mookherjee [2008] ismertette azokat.

E tanulmány fő kérdése az, miként változik meg a gazdasági szereplők és a társadalmi tervező közötti játék, ha az információ nem csupán aszimmetrikus a két fél között, hanem azt kétoldalú aszimmetria jellemzi. Tehát nemcsak a tervező van információs hátrányban a gazdasági szereplők típusát és/vagy erőfeszítését illetően, hanem a gazdasági szereplők sem rendelkeznek tökéletes és teljes információval a tervező szándékairól, erőfeszítéséről vagy/és típusáról. Például: hogyan képes a kormány erősíteni a gazdasági szereplők bizalmát saját gazdaságpolitikája iránt, ha maguk a szereplők sem rendelkeznek megbízható és elégséges információval a kormányzati gazdaságpolitikai törekvésekről? A kétoldalú információs aszimmetria két alapesetének tekinthető, ha mindkét fél magáninformációval rendelkezik a saját típusát illetően, vagy pedig mindkét fél erőfeszítésének szintjét a másik oldal nem képes megfigyelni. Az előbbi esetet kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekciónak, az utóbbit kétoldalú bizonytalanság melletti morális kockázatnak nevezzük.

Előfordulhatnak különféle „kevert” esetek is. Ilyen lehet például a kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció és morális kockázat együttes jelenléte, vagy az a helyzet, amikor az egyik fél a másik típusát nem ismeri, miközben a másik fél nem tudja megfigyelni az előbbi erőfeszítésének szintjét. Csak két esettel foglalkozunk: a kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció problémájával, illetve az azal a helyzettel, amikor az egyik fél típusa, illetve a másik fél erőfeszítésének szintje magáninformáció, tehát nem ismert a játék másik résztvevője számára. A kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció esetét az ösztöngzélmélet és a bayesi játékok elmélete alkalmazásával is vizsgáljuk. Miközben az itt tárgyalt esetek igen elvont módon csak illusztrálják a problémát, arra alkalmasak, hogy bemutassák: kétoldalú aszimmetrikus információ esetén a társadalmi jólét maximalizálása sokkal bonyolultabb feladattá válik – ha egyáltalán elérhető elfogadható megoldás –, mint „egyszerű” információs aszimmetria esetén.

A tanulmányban a szakirodalmi áttekintést követően a kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció modelljének, majd a kétoldalú aszimmetrikus információ mint bayesi játék, valamint a kétoldalú bizonytalanság melletti morális kockázat problémáját elemezzük. Az írás végén röviden összefoglaljuk az elemzés legfontosabb eredményeit.

## A szakirodalom rövid áttekintése

A kétoldalú kontraszelekció, illetve morális kockázat irodalma messze nem olyan bőséges, mint a bizonytalanság melletti mechanizmustervezésé. *Laffont–Tirole* [1993] (375–436. o.) a szabályozók és a gazdasági szereplők közötti tranzakciókban a kétoldalú elköteleződés jelentőségét vizsgálta dinamikusmodell-környezetben. *Romano* [1994] a kettős morális kockázat problémáját elemezte a viszonteladói árak rögzítése esetében. Arra a következtetésre jutott, hogy a kétoldalú morális kockázattal szükségképpen együtt járó vertikális külső gazdasági hatások csökkentik a cégek gazdasági hatékonyságát. *Bhattacharyya–Lafontaine* [1995] a kettős morális kockázat hatásait a részesművelés (*sharecropping*) és a franchise-szerződések eseté-

ben vizsgálták. Arra az eredményre jutottak, hogy a lineáris szerződésmenük optimális megoldást adnak jövedelem- vagy profitmegosztás esetén. Kim–Wang [1998] a kétoldalú morális kockázat elemzése során feltették, hogy az „ügynök” kockázatkerülő, és bizonyították, hogy ilyen esetben az optimális szerződésmenü csakis nemlineáris lehet. Azt is megmutatták, hogy az optimális nemlineáris szerződés még abban az esetben sem konvergál lineáris megoldáshoz, ha az ügynök kockázatkerülésének mértéke nullához közelít.

Agarwal [2002] bizonyította, hogy a kétoldalú morális kockázat negatív következményeit a leghatékonyabban nem pénzügyi ösztönzéssel, hanem a megfelelő intézmények révén lehet mérsékelni, miként arra korábban Coase rámutatott. Aggarwal–Lichtenberg [2005] arra a kérdésre kereste a választ, hogy kétoldalú morális kockázat jelenléte esetén milyen legyen az optimális környezetterhelési adó. A szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy ilyen esetben nem érhető el úgynevezett első legjobb megoldás. Besley–Ghatak [2005] a kétoldalú kontraszelekció problémáját a közszféra és a nonprofit szervezetek esetében vizsgálták. Feltették, hogy az említett szektorokban a megbízók és az ügynökök nem törekszenek maximális profit elérésére, hanem „küldetésorientáltak”. A szerzők bizonyították, hogy a megfelelő típusú megbízók és ügynökök egymáshoz párosítása (*matching*) javítja a közszféra szervezeteinek hatékonyságát, és mérsékli a kétoldalú kontraszelekció negatív hatását. Carrillo–Palfrey [2009] az általuk végzett laboratóriumi kísérletek eredményei alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a bayesi játékosok között csak „rossz” egyensúly alakulhat ki, ha valamelyik játékos a másiknál gyengébb típusú. Azaz a játék egyensúlya soha nem lesz kompromisszum a két játékos között, miközben egy ilyen kompromisszumos megoldás mindkettőjük számára előnyös lenne. Hun Seog [2010] az egymást helyettesítő, de különböző minőségű termékek piacait elemezve arra mutatott rá, hogy kétoldalú kontraszelekció esetén csak nem hatékony egyensúly(ok) létezhet(nek) még abban az esetben is, ha az eladók garanciát vállalnak az általuk értékesített termék minőségéért, továbbá a termékpiachoz biztosítási piac is kapcsolódik. A szerző bizonyította, hogy a különböző típusú cégek vagy elvegyítő egyensúlyi megoldást ajánlanak a jó és a rossz típusú vevőknek, vagy pedig a jó típusú cégek csak rossz típusú vevőket vonzanak magukhoz, míg a rossz típusú cégek jó és rossz vevőknek egyaránt értékesítenek.

Az előbbi példák jól érzékeltetik, hogy kétoldalú aszimmetrikus információ esetén a játék szereplői között kialakuló egyensúly általában nem teljesíti az ösztönzésmélet azon állítását, hogy a megfelelő ösztönzők a várt viselkedést váltják ki.

## Kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció

Tegyük fel, hogy a kormányzat nyilvánosságra hoz valamely gazdaságpolitikai intézkedést, amely a gazdasági szereplőktől  $q$  nagyságú teljesítményt igényel. A  $q$  nagyságú teljesítmény a kormányzat (és a társadalom) számára  $S(q)$  hasznot eredményez, míg a gazdaság szereplői  $b(q)$  mértékű pénzügyi díjazásban részesülnek a kormánytól (társadalomtól). Minden egyes gazdasági szereplő lehet *hatékony* vagy *nem*

hatékony típusú.<sup>3</sup> A szereplők hatékonyságát a tőlük várt teljesítményhez kapcsolódó költségek mérik, azaz a  $q$  nagyságú teljesítményt minden egyes gazdasági szereplő  $C(q) = \theta q$  költséggel képes előállítani. E lineáris költségfüggvényben a határköltséget mérő  $\theta$  két értéket vehet fel: vagy  $\theta_H$ , vagy  $\theta_{NH}$  nagyságú lehet, ahol  $\theta_H < \theta_{NH}$ . Egy gazdasági szereplőt hatékonynak nevezünk akkor, ha határköltsége  $\theta_H$ , illetve nem hatékonyak, amennyiben határköltsége  $\theta_{NH}$ .

A szereplők típusa természet által adott és nem változtatható, továbbá minden szereplő ismeri saját típusát, de a saját típusa az ő magáninformációja. A kormány csak azt tudja, hogy egy-egy gazdasági szereplő  $\nu$  valószínűséggel lehet hatékony és  $1 - \nu$  valószínűséggel nem hatékony típusú.

Ugyanakkor a kormányzat is kétféle típus egyike lehet: *szavahihető* vagy *nem szavahihető*. A kormány típusa ugyancsak magáninformáció. A gazdasági szereplők csupán annyit tudnak, hogy a kormány  $\pi$  valószínűséggel lehet szavahihető, illetve  $1 - \pi$  valószínűséggel nem szavahihető. A kormányt akkor nevezzük szavahihetőnek, ha azt teszi, amit bejelentett, és amit a gazdasági szereplők ezek után várnak tőle. A kormány azt a  $b_H$ , illetve  $b_{NH}$  díjazását fizeti ki a  $q_H$  hatékony, illetve a  $q_{NH}$  nem hatékony teljesítményszintért, amit a gazdasági szereplők számára készített szerződésmenüben felajánlott. Az előbbinek az ellenkezője lesz érvényes a nem szavahihető kormányra: a nem szavahihető kormány  $b_{NH}$  díjazást fizet a hatékony teljesítményszint megfigyelése esetén, és  $b_H$  díjazást a nem hatékony teljesítményszint ellenében.<sup>4</sup> Lényeges különbség azonban a kormány és a gazdasági szereplők között, hogy míg a kormányzat rendelkezik ösztönző eszközökkel, a gazdasági szereplők nem képesek ösztönözni a kormányt.

Kezdjük a gazdasági szereplők problémájával! Mint korábban láttuk, a gazdasági szereplők típusát határköltségük jelzi. Feltesszük, hogy a gazdasági szereplők kockázatmentesek és a nettó díjazásra vonatkozó értékelésük azonos. Ekkor az egyes szereplők  $U$  értékelő függvénye (azaz hasznossági függvénye) egyszerűen a következő alakban írható:

$$U[b(q) - \theta q] = b(q) - \theta q. \quad (1)$$

Végül feltesszük, hogy minden egyes gazdasági szereplő rezervációs hasznossága nullára normált:  $U_0 = 0$ .

A hatékony, illetve a nem hatékony gazdasági szereplők egyaránt választhatják a  $q_H$  vagy a  $q_{NH}$  tiszta stratégiát, azaz nyújthatnak hatékony szintű vagy nem hatékony szintű teljesítményt, amelynek eredményeként  $\pi b_H + (1 - \pi) b_{NH}$  vagy  $\pi b_{NH} + (1 - \pi) b_H$  várható haszonra tesznek szert. A gazdasági szereplők választhatnak azonban kevert stratégiát is, amelyben bizonyos valószínűséggel  $q_H$ , illetve a komplementer valószínűséggel  $q_{NH}$  teljesítményt nyújtanak. Például ha egy hatékony szereplő – aki tudja,

<sup>3</sup> A kormány, illetve a gazdasági szereplők típusát természetesen akár folytonos változónak is tekinthetnénk. Most az elemzést csak a legegyszerűbb eset vizsgálatára korlátozzuk – amelyben mind a kormánynak, mind a gazdasági szereplőknek csak kétféle típusa lehetséges –, hogy az minél követhetőbb és áttekinthetőbb legyen.

<sup>4</sup> A kormány nem szavahihetőségét másként is definiálhatnánk. Például úgy, hogy a nem szavahihető kormány minden gazdasági szereplőnek csak a hatékony, vagy csak a nem hatékony teljesítményhez tartozó díjat fizeti ki, függetlenül a teljesítmény szintjétől. A továbbiakban azonban maradunk az eredeti definíciónál.

hogy a kormány  $\pi$  valószínűséggel szavazhatható –  $\pi$  valószínűséggel nyújt  $q_H$  teljesítményt és  $1 - \pi$  valószínűséggel  $q_{NH}$  teljesítményt,  $[\pi^2 + (1 - \pi)^2]b_H + 2\pi(1 - \pi)b_{NH}$  várható haszonra tesz szert. Nyilvánvaló, hogy minden szereplőnek más részvételi korlátja, illetve ösztönzési korlátja lesz abban az esetben, ha tiszta vagy ha kevert stratégiát alkalmaz. A hatékony, illetve a nem hatékony szereplők részvételi és ösztönzési korlátai *tiszta stratégia* esetén az a következők lesznek.

A *hatékony ügynök részvételi korlátja tiszta stratégia* esetén:

$$\pi(b_H - \theta_H q_H) + (1 - \pi)(b_{NH} - \theta_H q_H) = \pi b_H + (1 - \pi)b_{NH} - \theta_H q_H \geq 0. \quad (2a)$$

A *hatékony ügynök ösztönzési korlátja tiszta stratégia* esetén:

$$\pi(b_H - \theta_H q_H) + (1 - \pi)(b_{NH} - \theta_H q_H) \geq \pi(b_{NH} - \theta_H q_{NH}) + (1 - \pi)(b_H - \theta_H q_{NH}), \quad (2b)$$

azaz

$$\pi b_H + (1 - \pi)b_{NH} - \theta_H q_H \geq \pi b_{NH} + (1 - \pi)b_H - \theta_H q_{NH}.$$

A *nem hatékony ügynök részvételi korlátja tiszta stratégia* esetén

$$\pi(b_{NH} - \theta_{NH} q_{NH}) + (1 - \pi)(b_H - \theta_{NH} q_{NH}) = \pi b_{NH} + (1 - \pi)b_H - \theta_{NH} q_{NH} \geq 0. \quad (2c)$$

A *nem hatékony ügynök ösztönzési korlátja tiszta stratégia* esetén:

$$\pi(b_{NH} - \theta_{NH} q_{NH}) + (1 - \pi)(b_H - \theta_{NH} q_{NH}) \geq \pi(b_H - \theta_{NH} q_H) + (1 - \pi)(b_{NH} - \theta_{NH} q_H), \quad (2d)$$

azaz

$$\pi b_{NH} + (1 - \pi)b_H - \theta_{NH} q_{NH} \geq (1 - \pi)b_{NH} + \pi b_H - \theta_{NH} q_H.$$

A kétféle típusú szereplők részvételi és ösztönzési korlátai *kevert stratégia* alkalmazása esetén a következők.

A *hatékony ügynök részvételi korlátja kevert stratégia* esetén

$$\begin{aligned} & \pi[\pi(b_H - \theta_H q_H) + (1 - \pi)(b_{NH} - \theta_H q_H)] + \\ & + (1 - \pi)[\pi(b_{NH} - \theta_H q_{NH}) + (1 - \pi)(b_H - \theta_H q_{NH})] = \\ & = [\pi^2 + (1 - \pi)^2]b_H + 2\pi(1 - \pi)b_{NH} - \pi\theta_H q_H - (1 - \pi)\theta_H q_{NH} \geq 0. \end{aligned} \quad (3a)$$

A *hatékony ügynök ösztönzési korlátja kevert stratégia* esetén

$$\begin{aligned} & \pi[\pi(b_H - \theta_H q_H) + (1 - \pi)(b_{NH} - \theta_H q_H)] + \\ & + (1 - \pi)[\pi(b_{NH} - \theta_H q_{NH}) + (1 - \pi)(b_H - \theta_H q_{NH})] \geq \\ & \geq \pi[\pi(b_{NH} - \theta_H q_{NH}) + (1 - \pi)(b_H - \theta_H q_{NH})] + \\ & + (1 - \pi)[\pi(b_H - \theta_H q_H) + (1 - \pi)(b_{NH} - \theta_H q_H)], \end{aligned} \quad (3b)$$

azaz

$$\begin{aligned} & [\pi^2 + (1 - \pi)^2]b_H + 2\pi(1 - \pi)b_{NH} - \pi\theta_H q_H - (1 - \pi)\theta_H q_{NH} \geq \\ & \geq [\pi^2 + (1 - \pi)^2]b_{NH} + 2\pi(1 - \pi)b_H - (1 - \pi)\theta_H q_H - \pi\theta_H q_{NH}. \end{aligned}$$

A nem hatékony ügynök részvételi korlátja kevert stratégia esetén:

$$\begin{aligned} & \pi \left[ \pi (b_{NH} - \theta_{NH} q_{NH}) + (1 - \pi) (b_H - \theta_{NH} q_{NH}) \right] + \\ & + (1 - \pi) \left[ \pi (b_H - \theta_{NH} q_H) + (1 - \pi) (b_{NH} - \theta_{NH} q_H) \right] = \\ & = \left[ \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right] b_{NH} + 2\pi(1 - \pi)b_H - \pi\theta_{NH}q_{NH} - (1 - \pi)\theta_{NH}q_H \geq 0. \end{aligned} \quad (3c)$$

A nem hatékony ügynök ösztönzési korlátja kevert stratégia esetén:

$$\begin{aligned} & \pi \left[ \pi (b_{NH} - \theta_{NH} q_{NH}) + (1 - \pi) (b_H - \theta_{NH} q_{NH}) \right] + \\ & + (1 - \pi) \left[ \pi (b_H - \theta_{NH} q_H) + (1 - \pi) (b_{NH} - \theta_{NH} q_H) \right] \geq \\ & \geq \pi \left[ \pi (b_H - \theta_{NH} q_H) + (1 - \pi) (b_{NH} - \theta_{NH} q_H) \right] + \\ & + (1 - \pi) \left[ \pi (b_{NH} - \theta_{NH} q_{NH}) + (1 - \pi) (b_H - \theta_{NH} q_{NH}) \right], \end{aligned} \quad (3d)$$

azaz

$$\begin{aligned} & \left[ \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right] b_{NH} + 2\pi(1 - \pi)b_H - \pi\theta_{NH}q_{NH} - (1 - \pi)\theta_{NH}q_H \geq \\ & \geq \left[ \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right] b_H + 2\pi(1 - \pi)b_{NH} - (1 - \pi)\theta_{NH}q_{NH} - \pi\theta_{NH}q_H. \end{aligned}$$

A (2a) és (2c) részvételi korlátok, valamint a (2b) és (2d) ösztönzési korlátok éppen olyanok, mint a „szokásos” korlátok, amelyekkel az egyszerű kontraszelekciós vagy jelzési (*signaling*) problémák tárgyalása során találkozhatunk, tehát olyan esetekben, amikor csak az egyik fél rendelkezik a saját típusára vonatkozó magáninformációval. A részvételi korlátok azt fejezik ki, hogy abban az esetben, ha egy hatékony (nem hatékony) ügynök a típusának megfelelő teljesítményt nyújt, várható bruttó hasznának és a típusától függő költségének különbsége nem lehet kisebb, mint rezervációs hasznossága. Az ösztönzési korlátok jelentése a következő: egy hatékony (nem hatékony) ügynök nem érhet el magasabb nettó hasznat a típusának megfelelő nettó haszonnál abban az esetben, ha más típusúnak tettei magát, mint amilyen valójában.

Kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció jelenléte mellett a kevert stratégia alkalmazásakor érvényesülő részvételi és ösztönzési korlátok – amelyeket a hatékony ügynök esetében a (3a) és (3c), illetve nem hatékony ügynök esetében a (3b) és (3d) egyenlőtlenségek fejeznek ki – az igazán érdekesek számunkra. A (3a) és a (3c) részvételi korlátok azt tükrözik, hogy amennyiben egy hatékony (nem hatékony) gazdasági szereplő tudatában van annak, hogy a kormány csupán  $\pi$  valószínűséggel szavazható, olyan kevert stratégiát alakíthat ki, amely felhasználja a kormány szavazhatóságára vonatkozó ismeretét. Tehát  $\pi$  valószínűséggel választja a saját típusának megfelelő teljesítményszintet és  $1 - \pi$  valószínűséggel a másik típus teljesítményszintjét. Az így megválasztott kevert stratégia eredményeként nem járhat rosszabbul, mint akkor, ha csak a rezervációs hasznosságára tenne szert. A (3b) és a (3d) ösztönzési korlátok azt biztosítják, hogy a hatékony (nem hatékony) ügynök nem érhet el kisebb nettó hasznat annak a kevert stratégiának az alkalmazása esetén, amely megfelel típusának, mint amelyre akkor tenne szert, ha a másik típusú szereplő kevert stratégiáját választaná.



Miként dönthető el, hogy a különböző típusú szereplők tiszta vagy kevert stratégiát választanak-e? A válasz azért nem egyszerű, mert a tiszta, illetve a kevert stratégia esetén fennálló megfelelő korlátok nem hasonlíthatók össze közvetlenül. Hiszen a teljesítményszintek is eltérhetnek a két esetben, így a szereplők által különböző teljesítménnyel elérhető hasznok és költségek is különbözni fognak attól függően, hogy tiszta vagy kevert stratégiát választottak-e. A hatékony ügynök esetében a kétféle stratégia közötti választás még bonyolultabb probléma, amelynek általános analitikus megoldását nem is tudjuk megadni, hiszen a tiszta, illetve a kevert stratégia esetén egyenlőségre teljesülő ösztönzési korlátokban  $q_H$ , illetve  $q_{NH}$  nagysága többek között a kormány értékelő függvénye,  $S(q)$  analitikus alakjától függ. A gazdasági szereplők stratégiaválasztásának kérdésére a kormány optimalizálási feladatának tárgyalásakor térünk majd vissza.

Amennyiben a gazdasági szereplők a tiszta stratégiát választanák, akkor – mivel a nem hatékony ügynök (2c) részvételi korlátja és a hatékony ügynök (2b) ösztönzési korlátja teljesül egyenlőségre – a már jól ismert eredményhez jutunk:

$$S'(q_H) = \theta_H \quad \text{és} \quad S'(q_{NH}) = \theta_{NH} + \left( \frac{\nu}{1-\nu} \right) \Delta\theta, \quad (4)$$

ahol  $\Delta\theta = \theta_{NH} - \theta_H$ .

Ha a gazdasági szereplők a kevert stratégiát választják, akkor szintén a nem hatékony ügynök részvételi korlátja (3c), illetve a hatékony ügynök ösztönzési korlátja (3b) teljesül egyenlőségre. A kormány jólét-maximalizálási feladata azonban sokkal bonyolultabb alakot ölt, mint amit a tiszta stratégiák esetén tapasztaltunk. Az egyenlőségre teljesülő korlátokból adódik:

$$\left[ \pi^2 + (1-\pi)^2 \right] b_{NH} + 2\pi(1-\pi)b_H = \pi\theta_{NH}q_{NH} + (1-\pi)\theta_{NH}q_H, \quad (5)$$

és

$$\begin{aligned} & \left[ \pi^2 + (1-\pi)^2 \right] b_H + 2\pi(1-\pi)b_{NH} - \pi\theta_Hq_H - (1-\pi)\theta_Hq_{NH} = \\ & = \left[ \pi^2 + (1-\pi)^2 \right] b_{NH} + 2\pi(1-\pi)b_H - (1-\pi)\theta_Hq_H - \pi\theta_Hq_{NH} \Rightarrow \\ & \Rightarrow \left[ \pi^2 + (1-\pi)^2 \right] b_H + 2\pi(1-\pi)b_{NH} = \\ & = \pi\theta_Hq_H + (1-\pi)\theta_Hq_{NH} + \pi\theta_{NH}q_{NH} + (1-\pi)\theta_{NH}q_H - (1-\pi)\theta_Hq_H - \pi\theta_Hq_{NH} = \\ & = (2\pi-1)\theta_H(q_H - q_{NH}) + \pi\theta_{NH}q_{NH} + (1-\pi)\theta_{NH}q_H. \end{aligned} \quad (6)$$

Most áttérünk a kormány társadalmi jólét-maximalizálási problémájának részletesebb tárgyalására. Feltesszük, hogy a kormány értékelő függvénye a gazdasági szereplőktől kapott teljesítményre és az általa kifizetett díjazásra vonatkozóan kvázilineáris, tehát  $S(q) = b(q)$  alakú, a szokásos tulajdonságokkal:  $S'(q) > 0$ ,  $S''(q) < 0$ . Ekkor a kormányzat a (7) társadalmi jóléti függvény maximumát keresi:



$$\max_{q_H, q_{NH}, b_H, b_{NH}} \left\{ \begin{aligned} &\nu \left[ \pi S(q_H) + (1-\pi)S(q_{NH}) - (\pi^2 + (1-\pi)^2)b_H - 2\pi(1-\pi)b_{NH} \right] + \\ &+ (1-\nu) \left[ (1-\pi)S(q_H) + \pi S(q_{NH}) - 2\pi(1-\pi)b_H - (\pi^2 + (1-\pi)^2)b_{NH} \right] \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

ahol  $q_H$  és  $q_{NH}$  a hatékony, illetve a nem hatékony teljesítmény szintje, míg  $b_H$  és  $b_{NH}$  a rövid alakja a  $b_H(q_H, q_{NH})$  és a  $b_{NH}(q_{NH}, q_H)$  díjazásnak, amelyeket a kormány a hatékony, illetve a nem hatékony gazdasági szereplőknek fizet.

A (4a) és a (4b) egyenletekben szereplő díjazást az (5) optimalizálási problémába behelyettesítve kapjuk a kormány jólét-maximalizálási feladatát, amelynek változói most már csupán a hatékony, illetve a nem hatékony teljesítmények nagysága:

$$\max_{q_H, q_{NH}} \left\{ \begin{aligned} &[\nu\pi + (1-\nu)(1-\pi)]S(q_H) + [\nu(1-\pi) + (1-\nu)\pi]S(q_{NH}) - \\ &-\nu \left[ ((2\pi-1)\theta_H + (1-\pi)\theta_{NH})q_H + (\pi\theta_{NH} - (2\pi-1)\theta_H)q_{NH} \right] - \\ &-(1-\nu)\theta_{NH}[(1-\pi)q_H + \pi q_{NH}] \end{aligned} \right\}. \quad (8)$$

A (9) jólét-optimalizálási feladat elsőrendű feltételeiből (9a) eredményeket nyerjük:

$$S'(q_H) = \frac{\nu(2\pi-1)\theta_H + (1-\pi)\theta_{NH}}{\nu\pi + (1-\nu)(1-\pi)} = \theta_H + \left[ \frac{(1-\pi)}{\nu\pi + (1-\nu)(1-\pi)} \right] \Delta\theta \quad (9a)$$

a hatékony ügynök esetében, és

$$S'(q_{NH}) = \frac{\pi\theta_{NH} - \nu(2\pi-1)\theta_H}{\nu(1-\pi) + (1-\nu)\pi} = \theta_{NH} - \left[ \frac{\nu(2\pi-1)}{\nu(2\pi-1) - \pi} \right] \Delta\theta \quad (9b)$$

a nem hatékony gazdasági szereplő esetében.

Miként a (9a) és (9b) egyenletből kitűnik, sem a hatékony, sem a nem hatékony ügynök nem teljes az úgynevezett első legjobb megoldás szintjén, tehát azon a szinten, amely esetén a kormányzat határhazna megegyezik az ügynök határköltségével. [Emlékezzünk vissza a (4) egyenletekre, amelyekből látszik, hogy „egyszerű” kontraszelekció esetén a hatékony ügynök az első legjobb megoldásnak megfelelő teljesítményt nyújtja, míg a nem hatékony ügynök teljesítményét a kormányzat lefelé téríti el ettől az értéktől.] Ami azonban még inkább figyelemre méltó: a kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció megoldása torz módon (*perverse*) ösztönzi a szereplőket. Nevezetesen, a kormányzat a Pareto-hatékony szinttől *lefelé* téríti el a hatékony, és *felfelé* a nem hatékony ügynök teljesítményét. Az alulteljesítésre ösztönzés minden esetben érvényesül a hatékony ügynöknél, hiszen a (9a) egyenletben

$$\left[ \frac{(1-\pi)}{\nu\pi + (1-\nu)(1-\pi)} \right] \Delta\theta > 0 \text{ mindig teljesül. A nem hatékony ügynök akkor teljesít}$$

túl, ha  $\pi > 1/2$  és  $\nu > \frac{\pi}{2\pi-1}$ , vagy  $\pi < 1/2$  és  $\nu < \frac{\pi}{2\pi-1}$  egyszerre teljesül, mert

ezekben az esetekben  $\left[ \frac{\nu(2\pi-1)}{\nu(2\pi-1)-\pi} \right] \Delta\theta > 0$ . Az iménti elemzés egy további fontos eredménye: minél inkább bíznak a gazdasági szereplők a kormányban, annál kisebb lesz a teljesítményük eltérése az első legjobb megoldásbelőtől, miként az könnyen belátható a (9a) és a (9b) egyenletekből.

E „tisztá” esetek mellett az is lehetséges, hogy miközben a hatékony ügynök kevert stratégiát választ, a nem hatékony ügynök tiszta stratégiát játszik. A nem hatékony ügynök megteheti ezt, hiszen ebben az esetben is ugyanúgy éppen 0 nettó (tehát a költségeivel csökkentett) hasznossághoz jut, ahogy a kevert stratégia esetén. Ekkor tehát a nem hatékony ügynök (2c) részvételi korlátja fog kötni. A hatékony ügynök ösztönzési korlátja a következő lesz:

$$\begin{aligned} & \left[ \pi^2 + (1-\pi)^2 \right] b_H + 2\pi(1-\pi)b_{NH} - \pi\theta_H q_H - (1-\pi)\theta_H q_{NH} = \\ & = (1-\pi)b_H + \pi b_{NH} - \theta_H q_{NH} = (1-\pi)b_N + \pi b_{NH} - \theta_{NH} q_{NH} + \Delta\theta q_{NH} = \Delta\theta q_{NH}. \end{aligned} \quad (10)$$

Behelyettesítve az iménti eredményeket a kormány optimalizációs feladatába, kapjuk:

$$\max_{q_H, q_{NH}} \left\{ \begin{aligned} & \nu \left[ \pi S(q_H) + (1-\pi)S(q_{NH}) - \pi\theta_H q_H - (1-\pi)\theta_H q_{NH} - \Delta\theta q_{NH} \right] + \\ & + (1-\nu) \left[ S(q_{NH}) - \theta_{NH} q_{NH} \right] \end{aligned} \right\}. \quad (11)$$

Az elsőrendű feltételekből pedig a (12a) és (12b) eredmény adódik:

$$S'(q_H) = \theta_H \quad (12a)$$

$$S'(q_{NH}) = \frac{\theta_{NH} - \nu\pi\theta_H}{1 - \nu\pi}. \quad (12b)$$

Miként a (12a) egyenletből látható, a hatékony ügynök az első legjobb megoldás szintjén teljesít, miközben a nem hatékony ügynök teljesítményét a kormányzat lefelé torzítja, mi-

ként az „egyszerű” kontraszelekciós problémában, mert  $\frac{\theta_{NH} - \nu\pi\theta_H}{1 - \nu\pi} > \theta_{NH}$ , ám a torzítás

mértéke kisebb lesz, mint az egyszerű esetben. Következésképpen a hatékony ügynök nagyobb információs járadékra tehet szert, ha kevert stratégiát játszik, miközben a nem hatékony ügynök tiszta stratégiát választ, mintha ő maga is tiszta stratégiát játszana.<sup>5</sup>

Az elemzésnek ezt a részét azzal a következtetéssel zárhatjuk, hogy az egyszerű kontraszelekció esetében megismert úgynevezett második legjobb megoldás sem érhető el abban az esetben, ha a gazdasági szereplők nem rendelkeznek tökéletes információval a kormány megbízhatóságát illetően. Kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció esetén – tehát abban az esetben, ha a kormány nem teljesen megbízható – a hatékony szereplők teljesítménye alacsonyabb, a nem hatékonyaké pedig magasabb lesz az optimálisnál.

<sup>5</sup> A fordított helyzet – tehát az, hogy a hatékony ügynök választ tiszta és a nem hatékony ügynök kevert stratégiát – elvben csak akkor lehetséges, ha  $\pi < 1/2$ . Mivel azonban a nem hatékony ügynök mindkét esetben csak maximum nulla nettó hasznosságra tehet szert, feltesszük, hogy a nem hatékony ügynök a kevert stratégia választásának lehetőségével nem él.

## Kétoldalú aszimmetrikus információ, mint bayesi játék

A kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekciós helyzetek bayesi játéknak is tekinthetők, amelynek Nash-egyensúlyi megoldását (megoldásait) keressük.<sup>6</sup> A kérdés az, hogy ilyen módon elkerülhetjük-e az előző pontban megismert torz ösztönzési hatásokat. A következőkben megmutatjuk, hogy a válasz egyáltalán nem magától értetődő.

Megtartjuk a gazdasági szereplők kockázatsemleges viselkedésére vonatkozó feltevésünket, valamint azt, hogy mind a gazdasági szereplők, mind a kormány csak valószínűségi ismeretekkel rendelkezik a másik fél megbízhatóságát, illetve hatékonysági típusát illetően. Tehát egy gazdasági szereplő  $\nu$  valószínűséggel lehet hatékony, illetve  $1 - \nu$  valószínűséggel nem hatékony, a kormány pedig  $\pi$  valószínűséggel megbízható, illetve  $1 - \pi$  valószínűséggel nem megbízható, és mindez köztudott tudás a kormány és a szereplők között. Először azt az esetet tárgyaljuk, amikor a gazdasági szereplők kevert stratégiát választanak. A hatékony ügynök optimalizációs problémája a következő lesz:

$$\max_{q_H, q_{NH}} \left\{ \left[ \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right] b_H(q_H, q_{NH}) + 2\pi(1 - \pi)b_{NH}(q_H, q_{NH}) - \pi\theta_H q_H - (1 - \pi)\theta_H q_{NH} \right\} \quad (13a)$$

míg a nem hatékony ügynök a következő várható hasznosságot maximalizálja:

$$\max_{q_H, q_{NH}} \left\{ \left[ \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right] b_{NH}(q_H, q_{NH}) + 2\pi(1 - \pi)b_H(q_H, q_{NH}) - \pi\theta_{NH} q_{NH} - (1 - \pi)\theta_{NH} q_H \right\}. \quad (13b)$$

A hatékony ügynök haszonmaximalizálásának elsőrendű feltételei a következők:

$$\begin{aligned} \left[ \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right] \frac{\partial b_H(q_H, q_{NH})}{\partial q_H} + 2\pi(1 - \pi) \frac{\partial b_{NH}(q_H, q_{NH})}{\partial q_H} - \pi\theta_H &= 0; \\ \left[ \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right] \frac{\partial b_H(q_H, q_{NH})}{\partial q_{NH}} + 2\pi(1 - \pi) \frac{\partial b_{NH}(q_H, q_{NH})}{\partial q_{NH}} - (1 - \pi)\theta_H &= 0. \end{aligned} \quad (14a)$$

A nem hatékony ügynök elsőrendű feltételei a következők:

$$\begin{aligned} \left[ \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right] \frac{\partial b_{NH}(q_H, q_{NH})}{\partial q_{NH}} + 2\pi(1 - \pi) \frac{\partial b_H(q_H, q_{NH})}{\partial q_{NH}} - \pi\theta_{NH} &= 0; \\ \left[ \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right] \frac{\partial b_{NH}(q_H, q_{NH})}{\partial q_H} + 2\pi(1 - \pi) \frac{\partial b_H(q_H, q_{NH})}{\partial q_H} - (1 - \pi)\theta_{NH} &= 0. \end{aligned} \quad (14b)$$

A kormány társadalmi jóléti függvénye és így optimalizációs feladata azonos a (7) egyenletben adottal:

$$\max_{q_H, q_{NH}, b_H, b_{NH}} \left\{ \nu \left[ \pi S(q_H) + (1 - \pi)S(q_{NH}) - \left( \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right) b_H - 2\pi(1 - \pi)b_{NH} \right] + \right. \\ \left. + (1 - \nu) \left[ (1 - \pi)S(q_H) + \pi S(q_{NH}) - 2\pi(1 - \pi)b_H - \left( \pi^2 + (1 - \pi)^2 \right) b_{NH} \right] \right\}. \quad (15)$$

<sup>6</sup> Simonovits András vetette fel, hogy a kétoldalú, bizonytalanság melletti kontraszelekció problémáját ilyen módon is érdemes tárgyalni, amiért köszönettel tartozom neki.

A kormány jólét-maximalizálási problémáját úgy oldhatjuk meg, hogy a (15) elsőrendű feltételeibe behelyettesítjük a (14a) és (14b) egyenletekben kapott eredményeket.

$$\nu\pi S'(q_H) + (1-\nu)(1-\pi)S'(q_H) - \nu\pi\theta_H - (1-\nu)(1-\pi)\theta_{NH} = 0 \quad (16a)$$

és

$$\nu(1-\pi)S'(q_{NH}) + (1-\nu)\pi S'(q_{NH}) - \nu(1-\pi)\theta_H - (1-\nu)\pi\theta_{NH} = 0. \quad (16b)$$

Átrendezések után kapjuk az optimális szintű teljesítményeket:  
a hatékony teljesítményre

$$S'(q_H) = \frac{\nu\pi\theta_H + (1-\nu)(1-\pi)\theta_{NH}}{\nu\pi + (1-\nu)(1-\pi)}, \quad (17a)$$

és a nem hatékony teljesítményre

$$S'(q_{NH}) = \frac{\nu(1-\pi)\theta_H + (1-\nu)\pi\theta_{NH}}{\nu(1-\pi) + (1-\nu)\pi}. \quad (17b)$$

Vegyük észre, hogy a kétféle típusú ügynök egyensúlyban azonos hatékony teljesítményszintet, illetve nem hatékony teljesítményszintet választ. Ellenkező esetben a kormány egyedenként képes lenne megkülönböztetni a hatékony és a nem hatékony ügynököket, és annak megfelelő pénzügyi transzfert megállapítani számukra. Az is jól látható az eredményekből, hogy a hatékony teljesítményszint *alacsonyabb*, a nem hatékony teljesítmény pedig *magasabb* lesz, mint amit az első legjobb megoldás eredményezne. A torz ösztönzés tehát a bayesi játékban is érvényesül, csak éppen a torzítás mértéke lesz kisebb, mint amellyel a kétoldalú kontraszelekciónál találkoztunk akkor, amikor a kétféle típusú ügynök egyaránt kevert stratégiát választott. Ez azonnal látható, ha a (16a) eredményt összevetjük a (9a) egyenletben szereplővel, valamint a (16b)-t a (9b)-ben szereplő egyenlettel. Az a korábbi megállapításunk is érvényben marad, hogy a teljesítménytorzítás mértéke annál kisebb lesz, minél nagyobb a kormányba vetett bizalom.

Ha a gazdasági szereplők tiszta stratégiát választanak, akkor mind a hatékony, mind a nem hatékony ügynök az első legjobb megoldás szintjén teljesítene:  $S'(q_H) = \theta_H$  és  $S'(q_{NH}) = \theta_{NH}$ , amely közvetlenül adódik az ügynökök, valamint a kormány optimalizációs feladatának megoldásából:

$$\max_{q_H, q_{NH}, b_H, b_{NH}} \left\{ \nu[S(q_H) - \pi b_H - (1-\pi)b_{NH}] + (1-\nu)[S(q_{NH}) - (1-\pi)b_H - \pi b_{NH}] \right\}, \quad (18a)$$

a hatékony ügynök esetében

$$\max_{q_H} \{ \pi b_H + (1-\pi)b_{NH} - \theta_H q_H \}, \quad (18b)$$

és a nem hatékony ügynök esetében

$$\max_{q_{NH}} \{ \pi b_{NH} + (1-\pi)b_H - \theta_{NH} q_{NH} \}. \quad (18c)$$

Ha a hatékony ügynök kevert stratégiát választ, míg a nem hatékony tiszta stratégiát játszik, akkor a kormány optimalizációs feladata a következő:

$$\max_{q_H, q_{NH}, b_H, b_{NH}} \left\{ \nu \left[ \pi S(q_H) + (1-\pi) S(q_{NH}) - (\pi^2 + (1-\pi)^2) b_H - 2\pi(1-\pi) b_{NH} \right] + (1-\nu) \left[ S(q_{NH}) - (1-\pi) b_H - \pi b_{NH} \right] \right\}. \quad (19)$$

Felhasználva a (14a) eredményt és azt a tényt, hogy a (2c) egyenlet elsőrendű feltétele szerint:

$$\pi \frac{\partial b_{NH}(q_H, q_{NH})}{\partial q_{NH}} + (1-\pi) \frac{\partial b_H(q_H, q_{NH})}{\partial q_{NH}} = \theta_{NH},$$

kapjuk:

$$S'(q_H) = \theta_H \quad \text{és} \quad S'(q_{NH}) = \frac{\nu(1-\pi)\theta_H + (1-\nu)\theta_{NH}}{1-\nu\pi}. \quad (20)$$

Miként (20)-ból látható, ebben az esetben a hatékony ügynök az első legjobb megoldás szintjén teljesít, míg a nem hatékony ügynök nagyobb teljesítménye  *meghaladja*  azt a szintet, mint ami az első legjobb megoldásból adódna. A teljesítménytorzítás mértéke most is fordított irányban változik a kormánnyal szembeni bizalom mértékével.

Végül, amennyiben a hatékony ügynök játszik tiszta stratégiát, míg a nem hatékony ügynök kevert stratégiát, a kormány optimalizációs feladata a (21) lesz:

$$\max_{q_H, q_{NH}, b_H, b_{NH}} \left\{ \nu \left[ S(q_H) - (1-\pi) b_H - \pi b_{NH} \right] + (1-\nu) \left[ (1-\pi) S(q_H) + \pi S(q_{NH}) - (\pi^2 + (1-\pi)^2) b_{NH} - 2\pi(1-\pi) b_H \right] \right\}. \quad (21)$$

Az elsőrendű feltételekből nyerjük:

$$S'(q_H) = \frac{\nu\theta_H + (1-\nu)(1-\pi)\theta_{NH}}{\nu + (1-\nu)(1-\pi)} \quad \text{és} \quad S'(q_{NH}) = \theta_{NH}. \quad (22)$$

A (22) egyenletekből látható, hogy a nem hatékony teljesítmény az első legjobb megoldás szintjén lesz, míg a hatékony teljesítmény  *alatta marad*  az első legjobb megoldásának. A torzítás mértéke most is annál nagyobb lesz, minél kisebb a bizalom a kormány döntéseiben.

Felmerül a kérdés, vajon tiszta vagy kevert stratégiát fog-e a hatékony, illetve a nem hatékony ügynök választani. Ez attól függ, hogy az  $S(q)$ , a  $b(q)$  és a  $c(q)$  függvények, tehát a kormány értékelő függvénye, valamint az ügynökök haszon- és költségfüggvényei milyen funkcionális alakot öltenek. Általános következtetésként kimondható, hogy a kevert stratégiák mindig torzítást eredményeznek a kormány és a gazdasági szereplők bayesi játékának egyensúlyi megoldásában. A torzítás iránya mindkét típusú ügynök esetében azonos lesz azzal, mint amit a kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekcionál tapasztaltunk, csak most éppen a torzítás mértéke lesz némileg kisebb, mint kettős kontraszelekció mellett.

## Morális kockázat a kormány ismeretlen megbízhatósági szintje esetén

Most áttérünk a harmadik eset vizsgálatára, amelyben az egyik oldalon jelentkező kontraszelekciós problémához a másikon morális kockázati probléma társul. Tegyük fel, hogy a kormány feladatot ruház a gazdasági szereplőkre, amelynek teljesítése erőfeszítést kíván a gazdasági szereplőktől. A szereplők eldönthetik, hogy magas vagy pedig alacsony erőfeszítést tesznek a feladat megvalósítása során. Az erőfeszítés költsége a szereplők számára  $\psi(e)$ , ahol  $e$  az ügynök erőfeszítésének a szintjét jelöli. A továbbiakban – az egyszerűsítés kedvéért – feltesszük, hogy az erőfeszítésnek két szintje lehetséges: lehet magas vagy alacsony.<sup>7</sup> A magas erőfeszítés költségét  $\psi(e) = \psi$ -vel jelöljük, míg az alacsony erőfeszítés értékét és annak költségét nullára normáljuk:  $\psi(0) = 0$ . A gazdasági szereplők teljesítménye lehet magas ( $q_M$ ) vagy alacsony ( $q_A$ ). A teljesítmény összefügg az erőfeszítés szintjével, de nem csupán attól függ. A gazdasági környezet más tényezői is hatással lehetnek az ügynökök teljesítményére. A kormány képes megfigyelni a teljesítményeket, de nem tudja folyamatosan nyomon követni az ügynökök erőfeszítésének szintjét. Csupán azokat a feltételes valószínűségeket ismeri, amelyek szerint a teljesítmény lehet magas vagy alacsony – a gazdasági körülmények által is befolyásoltan – az erőfeszítés magas vagy alacsony szintje mellett. Azaz a teljesítmény  $\Pr(q_M|e_M) = v_M$  valószínűséggel lehet magas, ha az erőfeszítés is az volt, és  $\Pr(q_A|e_M) = 1 - v_M$  valószínűséggel lehet alacsony annak ellenére, hogy az ügynök magas erőfeszítést fejtett ki. Hasonlóképpen, a teljesítmény  $\Pr(q_M|e_A) = v_A$  valószínűséggel lehet magas alacsony erőfeszítés ellenére, illetve az ügynök  $\Pr(q_A|e_A) = 1 - v_A$  valószínűséggel érhet el alacsony teljesítményt alacsony erőfeszítéssel. Feltesszük, hogy  $v_M > v_A$ , tehát a magas teljesítmény valószínűsége magas erőfeszítés mellett nagyobb, mint alacsony erőfeszítés esetén. Végül feltesszük, hogy a kormány magas erőfeszítést vár a gazdaság szereplőitől.

A gazdaság szereplői ugyancsak nem tökéletesen informáltak a kormány megbízhatóságát illetően. Csupán azt tudják, hogy a kormány  $\pi$  valószínűséggel megbízható, és  $1 - \pi$  valószínűséggel nem megbízható. Ám a szereplőknek továbbra sincsenek ösztönző eszközeik a kormánnyal szemben.

A morális kockázat irodalmának egyik jól ismert eredménye szerint az első legjobb megoldást eredményező ösztönzés mindig elérhető abban az esetben, ha az ügynökök kockázatmentesek (lásd például *Laffont–Martimort* [2002] 154. o.). Abban az esetben, ha a kormány (a megbízó) kockázatmentes, a gazdasági szereplők viszont kockázatkerülők, az első legjobb megoldás nem lehetséges; a kormánynak – az ügynökök költségeinek megtérítésén túlmenően – információs járadékot kell fizetnie az ügynökök számára, hogy azok a kormány által várt magas erőfeszítést fejtsék ki a feladat teljesítése során. A kormány kezét tehát megköti az átváltási összefüggés az allokációs hatékonyság és az ügynököknek fizetendő információs járadék között.

<sup>7</sup> Általános esetben az erőfeszítést folytonos változóként kezelhetnénk, de ez anélkül bonyolítaná a kifejtést lényegesen, hogy érdemben hozzájárulna mondanivalónk lényegéhez. Ezért maradunk annál a feltevésünkknél, hogy az erőfeszítés szintje dichotom változó.

A következőkben feltesszük, hogy a gazdaság szereplői kockázatmentesek, és bemutatjuk, hogy kétoldalú aszimmetrikus információk helyzetben az első legjobb megoldás nem elérhető, szemben az egyszerű morális kockázat esetével. Kockázatmentes ügynökök esetén az ügynökök nettó hasznossága – a díjazás haszna *mínusz* az erőfeszítés-költségük – a következő alakot ölti:  $U[b(q), \psi(e)] = \nu_M b_M + (1 - \nu_M) b_A - \psi$ , ahol  $b_M = b(q_M)$  és  $b_A = b(q_A)$  az ügynökök által elért magas, illetve az alacsony bruttó hasznat jelöli a teljesítmény függvényében. Ezek után fel kell írunk a szereplők részvételi és ösztönzési korlátját, amely korlátok most bonyolultabbak lesznek, mint az egyszerű morális kockázat esetében. Amennyiben az ügynök magas erőfeszítést fejt ki, miközben a kormány csak  $\pi$  valószínűséggel megbízható, a (23) nettó haszonra számíthat:

$$\nu_M [\pi b_M + (1 - \pi) b_A] + (1 - \nu_M) [(1 - \pi) b_M + \pi b_A] - \psi. \quad (23)$$

Az ügynök nettó hasznossága alacsony erőfeszítés mellett a (24) lesz:

$$\nu_A [\pi b_M + (1 - \pi) b_A] + (1 - \nu_A) [(1 - \pi) b_M + \pi b_A]. \quad (24)$$

Ha a kormány magas erőfeszítésre kívánja ösztönözni az ügynököt, annak részvételi korlátja a (25) alakot ölti:

$$\nu_M [\pi b_M + (1 - \pi) b_A] + (1 - \nu_M) [(1 - \pi) b_M + \pi b_A] - \psi \geq 0. \quad (25)$$

Az ügynök ösztönzési korlátja pedig a (26) lesz:

$$\begin{aligned} & \nu_M [\pi b_M + (1 - \pi) b_A] + (1 - \nu_M) [(1 - \pi) b_M + \pi b_A] - \psi \geq \\ & \geq \nu_A [\pi b_M + (1 - \pi) b_A] + (1 - \nu_A) [(1 - \pi) b_M + \pi b_A], \end{aligned} \quad (26)$$

vagyis:

$$\Delta v (2\pi - 1) (b_M - b_A) - \psi \geq 0, \text{ ahol } \Delta v = \nu_M - \nu_A.$$

Milyen szerződésmenüt ajánljon fel a kormány a gazdasági szereplőknek? A kormány az optimális szerződésmenüt saját jólét-maximalizálási feladatának megoldása révén találhatja meg, a (25) és a (26) egyenletben adott korlátok figyelembevételével:

$$\max_{q_M, q_A} \left\{ \nu_M [S(q_M) - \pi b_M - (1 - \pi) b_A] + (1 - \nu_M) [S(q_A) - (1 - \pi) b_M - \pi b_A] - \psi \right\}. \quad (27)$$

A kormány által elért nettó haszon akkor lesz maximális, ha a gazdasági szereplők erőfeszítéséért a lehető legkisebb díjazást fizeti ki. Következésképpen mind az ügynökök részvételi korlátja, mind ösztönzési korlátjuk egyenlőségre teljesül. Az ügynököknek fizetendő optimális szintű díjazást a (25) és a (26) egyenlet megoldása révén kapjuk:<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Egy teljesen megbízható kormány esetén a magas és az alacsony szintű díjazás azonos lesz a *Laffont–Martimort* [2002] 160. oldalán felírt megoldással.



$$b_H = \psi + \frac{[(1-\nu_M)\pi + \nu_M(1-\pi)]\psi}{\Delta\nu(2\pi-1)} = \left[ \frac{\pi}{\Delta\nu(2\pi-1)} - \frac{\nu_A}{\Delta\nu} \right] \psi, \quad (28a)$$

$$b_A = \psi + \frac{[(1-\nu_M)\pi + \nu_M(1-\pi)-1]\psi}{\Delta\nu(2\pi-1)} = -\left[ \frac{(1-\pi)}{(2\pi-1)\Delta\nu} + \frac{\nu_M}{\Delta\nu} \right] \psi. \quad (28b)$$

„Egyszerű” morális kockázat esetén a kétféle díjazás a (29) lenne:

$$b_M = \left( \frac{1-\nu_A}{\Delta\nu} \right) \psi \quad \text{és} \quad b_A = -\left( \frac{\nu_A}{\Delta\nu} \right) \psi. \quad (29)$$

Ha összevetjük a (28a)-t és (28b)-t a (29)-beli egyenletekkel, azt látjuk, hogy a nem teljesen megbízható kormány magasabban díjaz a magas, viszont alacsonyabban az alacsony teljesítményért, mint a megbízható kormány. Következésképpen egy nem teljesen megbízható kormány még kevésbé lesz hajlandó arra, hogy magas erőfeszítésre ösztönözze a gazdaság szereplőit, ha azok kockázatkerülők. Ugyanakkor a szereplők magas erőfeszítés mellett alacsonyabb várható haszonra tesznek szert megbízhatatlan kormány esetén, mint megbízható kormány esetén, mert  $\nu^H > \nu^H\pi + (1-\nu^H)(1-\pi)$  mindig teljesül. Így a szereplők sem lesznek ösztönözve arra, hogy magas erőfeszítést fejtsenek ki. A társadalmi jólét és az erőforrások eloszlása tehát alacsonyabb lesz nem megbízható, mint megbízható kormány esetén.

## Következtetések

Bemutattuk, hogy amennyiben a kormány és a gazdasági szereplők viszonyát kétoldalú aszimmetrikus információ jellemzi – tehát a kormány nem ismeri a szereplők típusát, vagy nem tudja megfigyelni azok erőfeszítését, csupán a típusra, illetve az erőfeszítésre vonatkozó valószínűségekről van tudomása, és a gazdaság szereplői sem rendelkeznek tökéletes információval a kormány megbízhatóságát illetően –, a kormány a gazdasági szereplők teljesítményét rossz irányba torzító ösztönzést fog alkalmazni.

Mind a kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció, mind a bayesi játék, mind pedig a kétoldalú bizonytalanság melletti morális kockázat együttes jelenléte ahhoz az eredményhez vezet, hogy a hatékony, illetve a nagyobb erőfeszítést kifejtő gazdasági szereplők teljesítménye alatta marad a társadalmilag optimális szintnek, míg a nem hatékony, illetve az alacsony erőfeszítést kifejtő szereplők meghaladják az optimumot.

Hogyan kerülhetik el az egyes országok a kétoldalú aszimmetrikus információ csapdáját? Az egyetlen járható út az, ha helyreáll a bizalom a kormányzat gazdaságpolitikája és a társadalmi intézmények iránt. Hangsúlyozzuk, hogy a leírt példák csupán leegyszerűsített modelljei azoknak a problémáknak, amelyekkel a kormánynak szembe kell néznie, ha a gazdasági szereplők bizalma megrendül iránta. A bizalom és a kooperációs készség szintjének növelése elsősorban a kormány gaz-

daságpolitikájának hihetőségét és az iránti elköteleződését követeli meg. A bizalom és a gazdasági szereplők kooperációs készsége nem változtatható rövid távon. Ezek mélyen beágyazódtak kulturális-történelmi normák. Csak akkor módosíthatók, ha a gazdasági szereplők érzékelik a kormányzat és más meghatározó társadalmi szervezetek viselkedésének változását.

### *Hivatkozások*

- AGGARWAL, R. M.–LICHTENBERG, E. [2005]: Pigouvian taxation under double moral hazard. *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 49. No. 2. 301–310. o.
- AGRAWAL, P. [2002]: Double Moral Hazard, Monitoring, and the Nature of Contracts. *Journal of Economics*, Vol. 75. No. 1. 33–61. o.
- ARROW, K. [2006]: The Economy of Trust. *Religion and Liberty*, Vol. 16. No. 3. <http://www.acton.org/pub/religion-liberty/volume-16-number-3/economy-trust>.
- BESLEY, T.–GHATAK, M. [2005]: Competition and Incentives with Motivated Agents. *American Economic Review*, Vol. 95. No. 3. 616–636. o.
- BHATTACHARYYA, S.–LAFONTAINE, F. [1995]: Double-Sided Moral Hazard and the Nature of Share Contracts. *Rand Journal of Economics*, Vol. 26. No. 4. 761–781. o.
- CARRILLO, J. D.–PALFREY, T. R. [2009]: The Compromise Game: Two-sided Adverse Selection in the Laboratory. *American Economic Journal, Microeconomics*, Vol. 1. No. 1. 151–181. o.
- COLEMAN, J. [1990]: *Foundations of Social Theory*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA.
- DASGUPTA, P. [2009]: Trust and cooperation among economic agents. *Philosophical Transactions of the Royal Society, B* Vol. 364. No. 1533. 3301–3309. o.
- FARRELL, H. [2009]: *The Political Economy of Trust*, Cambridge University Press, Cambridge.
- GYÖRFFY DÓRA [2006]: Governance in a Low-Trust Environment: The Difficulties of Fiscal Adjustment in Hungary. *Europe-Asia Studies*, Vol. 58. No. 2. 239–259. o.
- GYÖRFFY DÓRA [2012]: Intézményi bizalom és a döntések időhorizontja. *Közgazdasági Szemle*, Vol. 59. No. 4. 412–425. o.
- HUN SEOG, S. [2010]: Double-Sided Adverse Selection in the Product Market and the Role of the Insurance Market. *International Economic Review*, Vol. 51. No. 1. 125–142. o.
- HURWICZ, L. [2008]: But Who Will Guard the Guardians? *American Economic Review*, Vol. 98. No. 3. 577–585. o.
- KIM, S. K.–WANG, S. [1998]: Linear Contracts and the Double Moral-Hazard. *Journal of Economic Theory*, Vol. 82. No. 2. 342–378. o.
- KORNAI JÁNOS–ROTHSTEIN, B.–ROSE-ACKERMAN, S. (szerk.) [2005]: *Tisztesség és bizalom a posztoszocialista átmenet fényében. A társadalmi bizalom megteremtése a posztoszocialista átmenet időszakában*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- LAFFONT, J.-J.–MARTIMORT, D. [2002]: *The Theory of Incentives. The Principal-Agent Model*. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- LAFFONT, J.-J.–TIROLE, J. [1993]: *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- LUHMANN, N. [1979]: *Trust and Power*. John Wiley and Sons, Chichester.
- MASKIN, E. S. [2008]: Mechanism Design: How to Implement Social Goals. *American Economic Review*, Vol. 98. No. 3. 567–576. o.

- MOOKHERJEE, D. [2008]: The 2007 Nobel Memorial Prize in Mechanism Design Theory. *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 110. No. 2. 237–260. o.
- MYERSON, R. B. [2008]: Perspectives on Mechanism Design in Economic Theory. *American Economic Review*, Vol. 98. No. 3. 586–603. o.
- ROMANO, R.E. [1994]: Double Moral Hazard and Resale Price Maintenance. *Rand Journal of Economics*, Vol. 25. No. 3. 455–466. o.
- TÁRKI [2009]: A gazdasági felemelkedés társadalmi-kulturális feltételei. Budapest, <http://www.tarki.hu/hu/research/gazdkult/kutatas.html>.
- TÓTH ISTVÁN GYÖRGY [2009]: Bizalomhiány, normazavarok, igazságtalanságérzet és paternalizmus a magyar társadalom értékszerkezetében. A gazdasági felemelkedés társadalmi-kulturális feltételei című kutatás zárójelentése. Táarki, Budapest, [www.tarki.hu/hu/research/gazdkult/gazdkult\\_elemzeszaro\\_toth.pdf](http://www.tarki.hu/hu/research/gazdkult/gazdkult_elemzeszaro_toth.pdf).
- ZAK, P. J.–KNACK, S. [2001]: Trust and growth. *Economic Journal*, Vol. 111. No. 470. 295–321. o.